SHILAP Revta. lepid., 43 (169), marzo 2015: 95-111 eISSN: 2340-4078 ISSN: 0300-5267

Borboletas de áreas verdes urbanas de Santa Maria, sul do Brasil (Lepidoptera: Papilionoidea)

R. Lemes, A. P. S. Carvalho, T. C. Ribeiro & A. B. B. Morais

Resumo

Apesar de serem ambientes modificados pela ação do homem, áreas verdes urbanas podem proporcionar recursos alimentares e condições para abrigar algumas espécies animais, especialmente os de pequeno porte como os insetos. Visando investigar a fauna urbana de borboletas em Santa Maria, Rio Grande do Sul, foram realizadas 12 amostragens mensais, de agosto de 2010 a julho de 2011, em cinco sítios amostrais, dois urbanos e três suburbanos, através de procura ativa com rede entomológica. Em 360 horas/rede de amostragem, foram registradas 2556 borboletas, correspondendo a 130 espécies. Destas, 52 (40%) pertenceram à Nymphalidae, 36 (27,7%) a Hesperiidae, 12 (9,2%) a Pieridae, 11 (8,5%) a Papilionidae, 11 (8,5%) a Lycaenidae e 8 (6,1%) a Riodinidae. Foram registradas vinte espécies como novas ocorrências para Santa Maria. Os valores de abundância, riqueza e a composição de espécies das assembléias de borboletas foram distintos entre as áreas urbanas centrais e as suburbanas, as quais se mostraram mais próximas a assembleias de fragmentos de Floresta Estacional Decidual. Os resultados indicam a importância da conservação e manejo das áreas verdes urbanas para a fauna de borboletas.
PALAVRAS CHAVE: Lepidoptera, Papilionoidea, conservação, inventário, riqueza de espécies, urbanização, Brasil.

Butterflies from urban green areas in Santa Maria, southern Brazil (Lepidoptera: Papilionoidea)

Abstract

Although modified by human influence, urban green areas can provide feeding resources and conditions to harbor some animal species, especially small ones such as insects. Aiming to analyze the urban butterfly fauna of Santa Maria municipality, Rio Grande do Sul State, 12 monthly samples were carried out from August 2010 to July 2011 in five field sites, two urban and three suburban, using entomological nets. After 360 net sampling hours, 2,556 individuals were registered, corresponding to 130 species. Of these, 52 (40%) belonged to Nymphalidae, 36 (27.7%) to Hesperiidae, 12 (9.2%) to Pieridae, 11 (8.5%) to Papilionidae, 11 (8.5%) to Lycaenidae and 8 (6.1%) to Riodinidae. Twenty butterfly species are new records for Santa Maria. The abundance, richness and species composition were different between the downtown urban and the suburban sites, which were closer of Decidual Seasonal Forest fragment assemblages. The results indicate the importance of conservation and management of urban green areas for the butterfly fauna.
KEY WORDS: Lepidoptera, Papilionoidea, conservation, inventory, species richness, urbanization, Brazil.

Mariposas de las áreas verdes urbanas en Santa María, sur de Brasil (Lepidoptera: Papilionoidea)

Resumen

Aunque modificadas por la influencia humana, las áreas verdes urbanas pueden proveer recursos alimenticios

y las condiciones para dar refugio a algunas especies animales, especialmente a pequeñas como los insectos. Con el ánimo de analizar la fauna de mariposas urbanas del municipio de Santa María, Estado de Rio Grande do Sul, se llevaron a cabo 12 muestreos mensuales desde agosto de 2010 hasta julio de 2011 en cinco sitios, dos urbanos y tres suburbanos, usando redes entomológicas. Después de 360 horas de muestreos con red, 2.556 individuaos fueron registrados, correspondientes a 130 especies. De éstas, 52 (40%) pertenecían a Nymphalidae, 36 (27.7%) a Hesperiidae, 12 (9.2%) a Pieridae, 11 (8.5%) a Papilionidae, 11 (8.5%) a Lycaenidae and 8 (6.1%) a Riodinidae. Veinte especies de mariposas son nuevas para Santa María. La abundancia, la riqueza y la composición de las especies era distintas entre el centro urbano y los sitios suburbanos más cercanos a los fragmentados Bosques Estacionales Caducos fragmentados. Los resultados indican la importancia de la conservación y mantenimiento de las áreas urbanas para la fauna de mariposas.

PALBRAS CLAVE: Lepidoptera, Papilionoidea, conservación, inventario, riqueza de especies, urbanización, Brasil.

Introdução

Os efeitos da perturbação antrópica sobre a biodiversidade presente nas paisagens urbanas além de levar à fragmentação e isolamento das áreas naturais, podem ainda incluir mudanças na abundância de espécies, perda de espécies nativas, redução dos habitats originais, criação de novos habitats e introdução de espécies exóticas (RUSZCZYK & SILVA, 1997; HARDY & DENNIS, 1999; MCKINNEY, 2008; CÁRDENAS & BUDDLE, 2009). Apesar disso, ambientes urbanos como parques, jardins e outros tipos de áreas verdes podem oferecer alimento e condições favoráveis como temperatura e umidade, dentre outras, além de abrigo para a sobrevivência de algumas espécies de animais como aves e insetos (BLAIR, 1999; BROWN & FREITAS, 2002; KOH & SODHI, 2004; CLARK *et al.*, 2007; LEMES *et al.*, 2008; BONFANTTI *et al.*, 2011; SOARES *et al.*, 2012). Sendo assim, essas espécies podem se estabelecer nesses ecossistemas e desempenhar papéis funcionais nos mesmos como, por exemplo, na polinização de algumas espécies de plantas. Portanto, a introdução de espécies de plantas hospedeiras potenciais para insetos assim como de outros recursos alimentares como frutos e fontes de néctar em parques e fragmentos florestais urbanos pode ser uma estratégia eficaz para aumentar o valor dessas áreas para conservação da biodiversidade local (BROWN & FREITAS, 2002; KOH & SODHI, 2004; CAMARGO, 2006; SOGA & KOIKE, 2012).

Algumas espécies de borboletas são consideradas carismáticas e assim podem ser utilizadas como espécies "bandeira" para conservação (FREITAS *et al.*, 2011), especialmente aquelas relativamente fáceis de amostrar e comuns o ano inteiro (BONEBRAKE *et al.*, 2010). Além disso, devido à associação a determinados microhabitats e recursos alimentares, algumas assembléias de borboletas podem ter sua composição, riqueza e abundância alteradas diante de perturbações antrópicas tornando-se potenciais bioindicadoras das mesmas (BLAIR & LAUNER, 1997; FREITAS *et al.*, 2006; BONEBRAKE *et al.*, 2010).

Estudos realizados com borboletas urbanas envolvem uma série de inventários, gerando listas de espécies em parques, reservas ou fragmentos florestais (KOH & SODHI, 2004; COLLIER *et al.*, 2006; SILVA *et al.*, 2007, 2012; BONFANTTI *et al.*, 2011) e também a avaliação dos recursos e condições existentes para sua permanência no local (RODRIGUES *et al.*, 1993; BROWN & FREITAS, 2002; SOARES *et al.*, 2012; SOGA & KOIKE, 2012). A presença de plantas hospedeiras nativas (KOH & SODHI, 2004) ou a adaptação a plantas cultivadas ou exóticas e habitats modificados (NEW & SANDS, 2002; SHAPIRO, 2002) foram elementos considerados importantes para a permanência de espécies de borboletas em ambientes urbanos. Outros fatores como conectividade, presença de corpos d'água permanentes, estrutura da vegetação, flores nectaríferas e impacto humano também influenciaram a composição e a riqueza das assembléias estudadas (SCHWARTZ & DI MARE, 2001; BROWN & FREITAS, 2002; CLARK *et al.*, 2007; SOARES *et al.*, 2012; SOGA & KOIKE, 2012). Nesse sentido, a maioria dos estudos registrou uma diminuição na riqueza de espécies em áreas mais urbanizadas ou centrais, comparado com áreas suburbanas e/ou

menos perturbadas (RUSZCZYK & ARAÚJO, 1992; FORTUNATO & RUSZCZYK, 1997; HARDY & DENNIS, 1999; HOGSDEN & HUTCHINSON, 2004; CAMARGO, 2006).

O município de Santa Maria está localizado em uma área limítrofe entre as abrangências dos biomas Mata Atlântica e Pampa, região considerada bastante peculiar em relação a sua biodiversidade, porém bastante ameaçada e carente de áreas legais de preservação (CECHIN *et al.*, 2009). Estimativas preliminares baseadas em inventários realizados em diferentes tipos de ambiente deste município (LINK *et al.*, 1977, 1980; SCHWARTZ & DI MARE, 2001; DESSUY & MORAIS, 2007; SACKIS & MORAIS, 2008; LEMES *et al.*, 2008) apontam para uma riqueza de cerca de 200 espécies de borboletas (CECHIN *et al.*, 2009). Assim, acredita-se que as áreas verdes localizadas na malha urbana possam oferecer condições e recursos para a sobrevivência de várias espécies de borboletas, sendo também potencial refúgio para espécies de áreas florestais do entorno. Dessa forma, o presente estudo tem por objetivos fazer um inventário da fauna de borboletas de áreas verdes urbanas de Santa Maria e comparar os resultados obtidos com a fauna de borboletas registrada em fragmentos de Floresta Estacional Decidual do município (DESSUY & MORAIS, 2007). Pretende-se que os resultados obtidos forneçam mais subsídios para o conhecimento desse grupo taxonômico e do potencial das áreas verdes urbanas para sua conservação.

Material e Métodos

Área de estudo

O município de Santa Maria encontra-se em uma zona de transição entre a Depressão Central e a escarpa basáltica do Planalto Meridional Brasileiro (PEREIRA *et al.*, 1989). A encosta da Serra Geral apresenta densas florestas enquanto nas planícies e coxilhas da Depressão Central estão presentes campos naturais intercalados de matas ciliares e capões (MARCHIORI, 2009). O clima é mesotérmico e úmido, do tipo Cfa, conforme a classificação de Köppen, e descrito como subtropical úmido com verões quentes, sem estação seca definida (HELDWEIN *et al.*, 2009). A temperatura média anual é de 19,1º C e a precipitação média anual é de 1708 mm (MALUF, 2000; HELDWEIN *et al.*, 2009).

De acordo com o último censo IBGE (2010), a população de Santa Maria apresenta 261.031 habitantes e as funções urbanas relacionadas à prestação de serviços absorvem mais de 80% da população ativa da cidade, salientando-se principalmente o setor comercial e educacional. Apesar da população do município ser predominantemente urbana, na área rural concentram-se atividades agrícolas de cultivo de grãos e pecuária (DALMOLIN & PEDRON, 2009). A crescente expansão da malha urbana assim como das atividades agropecuárias tem reduzido e fragmentado as áreas remanescentes de vegetação nativa (ROBAINA *et al.*, 2001).

O presente trabalho foi realizado em cinco sítios amostrais, dois localizados na região urbana central e três na região suburbana ou periférica da cidade. A Avenida Presidente Vargas (PV), (29º 41’ 40” S e 53º 48’ 48” W), é uma avenida central com grande fluxo de veículos e pedestres, com prédios residenciais e comerciais além de trechos transformados em jardins e praças. O Parque Itaimbé (PI), (29º 41’ 14” S e 53º 48’ 18” W), também localizado na região central, é um parque municipal implantado numa zona de baixada após canalização de arroio local. A área externa ao parque é rodeada por edificações (principalmente casas e edifícios residenciais) e ruas com tráfego mediano de veículos. No seu interior encontram-se gramados, quadras desportivas e trilhas pavimentadas utilizadas por uma grande quantidade de pessoas e animais domésticos, principalmente nos finais de semana e feriados. O Cemitério Santa Rita de Cássia (CSR), (29º 41’ 42” S e 53º 45’ 34” W), é uma área privada localizada numa região suburbana, no Bairro São José, às margens da rodovia RS 509. O fluxo de pessoas no interior geralmente é pequeno em sua ampla área gramada, com corredores de árvores nativas e exóticas (*Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp.). O Monumento do Morro Mariano da Rocha (MMR), (29º 42’ 38” S e 53º 47’ 42” W), se localiza no Bairro Cerrito, região periférica da cidade, próximo à rodovia BR 158. Constitui-se em um topo de morro com pequeno fragmento de Floresta Estacional Decidual e

apresenta pequenos cursos de água em seu interior além de áreas com vegetação em estágio de sucessão secundária em seu entorno. Apesar de ser uma propriedade privada existe algum fluxo de pessoas, principalmente nos finais-de-semana. O Sítio Domingues (SD), (29º 41' 21" S e 53º 46' 30" W), é uma área de propriedade privada, localizado às margens da rodovia BR 158, com baixo fluxo de pessoas. A vegetação é bastante heterogênea, com espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas ornamentais, nativas e exóticas em meio a trechos remanescentes de Floresta Estacional Decidual e vegetação em estágio de sucessão secundária, além de canteiros de hortaliças cultivadas. A propriedade possui ainda nascentes de água no seu interior, sendo delimitada pelo Rio Vacacaí-Mirim.

Amostragem

Foi seguido o método de amostragem adaptado de POLLARD (1977), descrito detalhadamente por PAZ *et al*. (2008), com esforço amostral de 2h realizado por três amostradores com uso de redes entomológicas, totalizando seis horas/rede/mês/área. Assim, no período de agosto de 2010 a julho de 2011, em cada um dos sítios amostrais foram percorridas trilhas mensalmente, nos horários de maior atividade das borboletas, sempre no período entre às 09h e 16h. As borboletas observadas visualmente foram registradas e/ou coletadas, identificadas em nível de espécie, e posteriormente liberadas. Quando não era possível a identificação a campo, os exemplares eram acondicionados em envelopes entomológicos e levados a laboratório para montagem e identificação através de bibliografia especializada (BROWN, 1992; DE VRIES, 1987, 1997; CANALS, 2000, 2003), sempre considerando as discrepâncias, e/ou através de consultas a coleções ou especialistas. A taxonomia seguiu LAMAS (2004), MIELKE (2005) e WAHLBERG *et al*. (2009). O material testemunho (pelo menos dois exemplares por espécie) foi depositado na Coleção de Referência do Laboratório de Interações Inseto-Planta, Departamento de Biologia, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Análise de Dados

Foram analisados os parâmetros de riqueza (S) e abundância (N) totais e por sítio amostral e posteriormente foi realizada análise de rarefação baseada em indivíduos para comparar as riquezas e eliminar o efeito dos diferentes tamanhos amostrais. Para comparação entre os sítios amostrais, foram ainda consideradas as espécies exclusivas, aquelas representadas por um único indivíduo, "singletons" (NOVOTNY & BASSET, 2000) e as dominantes, i.e., com frequência relativa maior que 10% (fr > 0,1). As novas ocorrências para o município foram obtidas através da consulta aos estudos anteriores realizados no mesmo e mencionados na introdução.

Para comparação da composição das assembléias do presente estudo com aquelas amostradas através da mesma metodologia nos fragmentos de Floresta Estacional Decidual, respectivamente os Morros do Elefante (ME), do Cerrito (MC) e do Lar Metodista (MM) (DESSUY & MORAIS, 2007), os oito sítios amostrais foram agrupados. O primeiro grupo foi formado pelos sítios urbanos (PI e PV), o segundo pelos suburbanos (CSR, MMR e SD) e o terceiro pelos fragmentos florestais (ME, MC e MM). Foi feita uma análise de Similaridade (ANOSIM), calculada com uso do índice qualitativo de Jaccard (MAGURRAN, 2004). Posteriormente, foi gerada uma ordenação através do método de Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS), baseado nos ranqueamentos da matriz de semelhança. A medida do quanto as distâncias no diagrama são diferentes das distâncias originais é chamada de *stress* (*Standardized Residual Sum of Squares*). Um valor baixo de *stress* indica que as distâncias no diagrama refletem bem as distâncias originais (MELO & HEPP, 2008). Todas as análises foram obtidas com uso do Programa Past (HAMMER *et al.*, 2001).

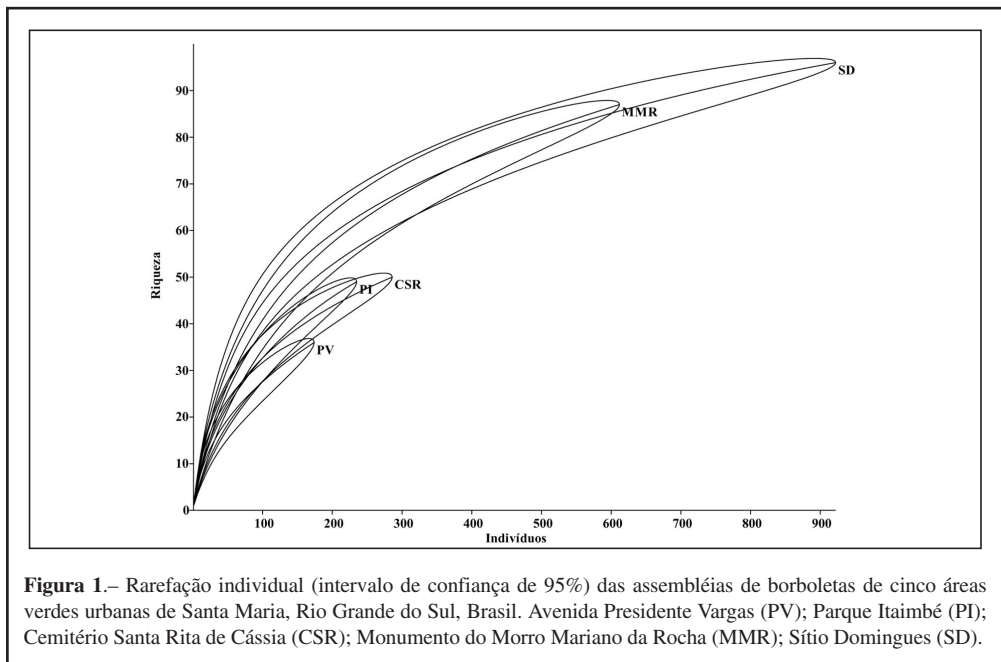
De acordo com estudos recentes, a taxonomia dos gêneros dos Nymphalidae Satyrini *Hermeuptychia* (SERAPHIM *et al.*, 2013) e *Yphthimoides* (FREITAS *et al.*, 2012) foi revista e modificada, através da subdivisão de antigas espécies e/ou descrição de novas espécies, incluindo algumas com ocorrência no Rio Grande do Sul. Dessa forma, como esses estudos foram divulgados

posteriormente ao término de nossas amostragens, os valores de abundância registrados para essas borboletas (equivalentes a 12,79% da abundância total) foram relacionados apenas em nível de gênero na lista de espécies e não foram considerados nas análises estatísticas.

Resultados

Em 360 horas/rede de amostragem, foram observadas 2556 borboletas, correspondendo a 130 espécies. Do total de indivíduos, 1478 (57,8%) pertenceram à família Nymphalidae, 402 (15,7%) a Hesperiidae, 356 (13,9%) a Pieridae, 192 (7,5%) a Papilionidae, 67 (2,6%) a Lycaenidae e 61 (2,4%) a Riodinidae. Em relação à riqueza, 52 (40%) das espécies pertenceram à Nymphalidae, 36 (27,7%) a Hesperiidae, 12 (9,2%) a Pieridae, 11 (8,5%) a Papilionidae, 11 (8,5%) a Lycaenidae e oito (6,1%) a Riodinidae (Tabela 1).

No total, os dois sítios urbanos, PI e PV, acumularam 63 espécies (48,5% da riqueza total) e 519 indivíduos (20,3% da abundância total), enquanto 67 espécies (51,5%) ocorreram no total acumulado dos sítios suburbanos, CSR, MMR e SD, correspondendo a 2037 indivíduos (79,7%). Quando comparados separadamente, SD e MMR foram os sítios amostrais com maiores valores de abundância e também registraram significativamente os maiores valores de riqueza (Figura 1), em relação aos outros sítios. No outro extremo, PV teve os menores registros de riqueza e abundância. Quarenta e oito espécies (35 "singletons") ocorreram exclusivamente em apenas um dos sítios, 21 em SD, 11 em MMR, sete em PI, seis em CSR e três em PV.

Figura 1.– Rarefação individual (intervalo de confiança de 95%) das assembléias de borboletas de cinco áreas verdes urbanas de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. Avenida Presidente Vargas (PV); Parque Itaimbé (PI); Cemitério Santa Rita de Cássia (CSR); Monumento do Morro Mariano da Rocha (MMR); Sítio Domingues (SD).

As cinco espécies mais abundantes no total foram *Pyrgus orcus* (Stoll, 1780), com 208 indivíduos; *Junonia evarete* (Cramer, 1779), com 149; *Actinote melanisans* Oberthür, 1917, com 133, *Phoebis neocypris neocypris* (Hübner, [1823]) com 126; e *Dryas iulia alcionea* (Cramer, 1779), com 86 (Tabela 1). Todas, com exceção de *D. iulia alcionea*, se mostraram dominantes em pelo

Maria corresponde a 65% do total de espécies estimado para o município (CECHIN *et al.*, 2009). Se acrescentarmos ainda as outras espécies amostradas por DESSUY & MORAIS (2007) nos fragmentos de Floresta Estacional Decidual, essa riqueza aumenta para 186 (93%). No entanto, se levarmos em conta o número de espécies com um ou dois registros, consideradas raras, amostradas em ambos os estudos, pode-se prever que um aumento de esforço amostral levaria a um subsequente aumento desse parâmetro, o que é esperado para comunidades de insetos tropicais (SANTOS, 2003; FRANCINI *et al.*, 2011). De fato, existem pelo menos outras 22 espécies observadas em estudos anteriores feitos no município (LINK *et al.*, 1977, 1980; SCHWARTZ & DI MARE, 2001; SACKIS & MORAIS, 2008; LEMES *et al.*, 2008) que não foram registradas no nosso estudo. Algumas delas possuem hábitos frugívoros, guilda amostrada com maior eficiência através de armadilhas com iscas atrativas (FREITAS *et al.*, 2006), e que já está sendo objeto de estudos em andamento na região (R. L. Spaniol, dados não publicados). E por fim, outras espécies podem ainda estar mais associadas a certos tipos de ambientes ainda pouco explorados, como os campestres, onde se encontram muitas das plantas hospedeiras nativas Poaceae de Satyrini (BECCALONI *et al.*, 2008).

Devido a sua megadiversidade, ainda existe carência de estudos de biologia, ecologia e história natural com a maioria das espécies de borboleta no Brasil (BROWN & FREITAS, 1999; FRANCINI, 2011). Porém, de modo geral, sabe-se que espécies de hábitos mais generalistas e/ou com maior capacidade de deslocamento podem ser encontradas em locais mais urbanizados por serem capazes de tolerar ambientes mais secos ou iluminados ou por se adaptar a espécies vegetais exóticas para alimentação de larvas e adultos (RUSZCZYK, 1998; KOH & SODHI, 2004). Assim, as maiores abundância e riqueza de espécies de Nymphalidae registrados neste estudo podem ser conseqüências desta ser a família mais diversificada em hábitos e com potencial para indicação de qualidade e diversidade de ambientes urbanos (BROWN & FREITAS, 2002). Dentro dela, a subfamília mais representada foi Nymphalinae, cujos indivíduos adultos utilizam néctar de flores para alimentação (BROWN, 1992), recurso presente em todos os sítios amostrais.

Quatro das espécies mais abundantes no presente estudo também estão dentre as mais comuns do Rio Grande do Sul, *P. orcus, J. evarete, P. neocypris neocypris* e *D. iulia alcionea* (MORAIS *et al.*, 2007). De modo geral, elas podem ser consideradas generalistas, pois seus representantes são encontrados em vários tipos de ambientes e fisionomias vegetais, desde os florestados até os mais abertos e até aqueles perturbados pela ação antrópica, incluindo os urbanos (RUSZCZYK, 1998; MORAIS *et al.*, 2007; SILVA *et al.*, 2007; SOARES *et al.*, 2012). De todas elas, apenas o Hesperiidae *P. orcus* foi considerado abundante nos fragmentos de Floresta Estacional Decidual de Santa Maria (DESSUY & MORAIS, 2007).

Algumas espécies de Pieridae, *Tatochila autodice* (Hübner, [1818]), exclusiva de CSR, *Phoebis philea philea* (Linneaus, 1763) e *Ascia monuste orseis* (Godart, 1819), mais abundantes em PI e CSR, respectivamente, também foram abundantes na região urbana de Porto Alegre (RUSZCZYK, 1998). Na natureza, as fêmeas de várias espécies de Pieridae colocam seus ovos em plantas da família Fabaceae (BROWN, 1992; BECCALONI *et al.*, 2008), que possui espécies utilizadas na arborização urbana, como *Inga marginata*, presente nos sítios amostrais estudados. Os indivíduos de *T. autodice,* também registrada como muito abundante em Santa Maria por LINK *et al.* (1977), utilizam principalmente plantas hospedeiras da família Brassicaceae, além de Asteraceae, Fabaceae, Solanaceae e Tropaeolaceae (BECCALONI *et al.*, 2008). Juntamente com *A. monuste orseis*, eles podem ser comuns em hortas, onde as lagartas se alimentam de espécies cultivadas de Brassicaceae (LINK *et al.*, 1977; PEREIRA *et al.*, 2003), podendo estar assim associados a ambientes antropizados.

A maior riqueza já registrada para Papilionidae em Santa Maria, 15 espécies, foi obtida por SCHWARTZ & DI MARE (2001), seguido por LINK *et al.* (1977) e DESSUY & MORAIS (2007), ambos com 12 espécies. Dentre as 11 espécies registradas no presente trabalho, nove delas foram amostradas em SD, onde ainda foi observada a maior abundância desse grupo, talvez decorrente da grande presença de recursos hídricos (BROWN & FREITAS, 1999). Por outro lado, alguns desses

Papilionidae são considerados comuns em ambientes urbanos e perturbados como *Battus polydamas polydamas* (Linnaeus, 1758), *Heraclides anchisiades capys* (Hübner, [1809]), *Heraclides thoas brasiliensis* (Rothschild & Jordan, 1906) e *Pterourus scamander scamander* (Boisduval, 1836), este último observado apenas em PI e PV utilizando-se de abacateiro (Lauraceae introduzida) como planta hospedeira (RUSZCZYK, 1998; SILVA *et al.*, 2007; SOARES *et al.*, 2012). Cabe ainda destacar a ausência de registro do Troidini *Euryades corethrus* (Boisduval, 1836), considerado muito abundante por LINK *et al.* (1977) e posteriormente registrado como acidental e associado a campos abertos ou ambientes urbanos por SCHWARTZ & DI MARE (2001) em Santa Maria. Mais recentemente, indivíduos dessa espécie, endêmica da região sul do Brasil, têm sido encontrados em áreas campestres da periferia do município (A.B.B. MORAIS e col., dados não publicados) e região (MORAIS *et al.*, 2012) ameaçadas por degradação, incêndios e fragmentação, assim como outras áreas de campos nativos onde a espécie se distribui, justificando sua categorização como ameaçada de extinção (DOLIBAINA *et al.*, 2010).

A maioria das espécies com primeira ocorrência em Santa Maria foi registrada nos sítios suburbanos com maior cobertura arbórea, MMR e SD, corroborando outros estudos que associam algumas delas a habitats de floresta e/ou periferia de centros urbanos, como *Heliopetes libra* Evans, 1944, *Marpesia petreus* (Cramer, 1776), *Dynamine agacles agacles* (Dalman, 1823), *D. tithia tithia* (Hübner, 1823) (BROWN, 1992; RUSZCZYK, 1998; NUÑEZ-BUSTOS, 2010; MIELKE *et al.*, 2012). Considerando ainda os maiores valores de riqueza e abundância de espécies de MMR e SD, incluindo o maior número de espécies de Satyrinae e Biblidinae, associadas à qualidade ambiental (BROWN & FREITAS, 2002), sustentase a potencialidade dessas áreas de matas da periferia como fontes colonizadoras da fauna de borboletas para a região urbana (RUSZCZYK, 1998).

Cabe ainda destacar que dentre as espécies que estiveram mais bem representadas nos sítios urbanos algumas possuem comportamento migratório como *P. neocypris neocypris* e *A. monuste orseis* (SILVA *et al.*, 2007). Além delas, *Eunica eburnea* Fruhstorfer, 1907, geralmente associada a matas e bosques ripários (NUÑEZ-BUSTOS, 2011), mas cuja maior ocorrência foi em PI. Por fim, também foram abundantes duas espécies de *Actinote*, cujas plantas hospedeiras Asteraceae (BECCALONI *et al.*, 2008) podem estar presentes em ambientes perturbados pela ação humana e com vegetação em estado inicial de sucessão. No entanto, o registro de espécies raras ou exclusivas de todas as famílias nesses sítios urbanos, poderia caracterizar esses locais como opções de abrigo e fonte de recursos alimentares para borboletas, nem que apenas eventualmente, durante seu deslocamento entre habitats mais favoráveis.

Através do presente estudo, foi confirmada em Santa Maria a tendência de diminuição na riqueza de espécies em áreas mais densamente urbanizadas, comparado com áreas suburbanas e periféricas (RUSZCZYK, 1998; MCKINNEY, 2008). Foi observada ainda heterogeneidade dentro dos grupos de sítios amostrais que ficou evidenciada pelas estruturas de suas assembléias de borboletas. Nesse sentido, PV representou a área mais pobre em recursos e condições para a fauna de borboletas, possuindo maior nível de perturbação e poluição do ar, resultantes do fluxo intenso de pessoas e veículos ao longo da avenida asfaltada. A presença de alguns canteiros e jardins com flores nectaríferas, além de alguma disponibilidade de plantas hospedeiras para imaturos, pode não ter sido suficiente para compensar o ambiente seco e mais iluminado característico de áreas mais densamente urbanizadas (RUSZCZYK, 1998). Por outro lado PI, apesar de também localizado na região central, representa uma área maior e contínua, sem muitas barreiras e nível de perturbação moderada. Nesse parque, a existência de vegetação mais heterogênea aliada à presença de flores frequentemente utilizadas por borboletas como as Verbenaceae *Lantana camara* Linn. e *Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl. (LEMES *et al.*, 2008; SOARES *et al.*, 2012), pode atrair e assegurar a permanência de um número maior de espécies, que poderiam ainda encontrar plantas hospedeiras para seus imaturos. Cabe ainda destacar em PI e PV, a menor riqueza de espécies das famílias Hesperiidae, Lycaenidae e Riodinidae, cujos representantes geralmente são pequenos e difíceis de amostrar devido ao seu comportamento errático ou migratório (BROWN, 1992). Algumas dessas espécies necessitam condições como água constante ou recursos especiais como

formigas mutualistas, no caso dos Lycaenidae e Riodinidae e, assim, considera-se que a menor riqueza desses grupos possa estar associada a maior degradação ambiental (BROWN & FREITAS, 1999). Por fim, o sítio suburbano CSR apresentou composição de espécies mais próxima de PV, e valores de riqueza e abundância totais mais próximas dos sítios urbanos, comparado com MMR e SD, talvez por estar localizado mais próximo da zona residencial. Porém ali houve registro de espécies consideradas escassas na cidade e associadas a ambientes de mata, como *M. petreus* (RUSZCZYK, 1998), juntamente com registros exclusivos de espécies migratórias, abundantes como *Danaus erippus* (Cramer, 1775) ou raras como *Parrhasius polibetes* (Stoll, 1781), (BROWN, 1992). CSR registrou ainda um número um pouco maior de espécies de Hesperiidae, comparado com as duas áreas urbanas centrais, mas apenas uma espécie de Riodinidae. Dessa forma, parece que esse sítio poderia constituir-se num corredor ecológico conectando as regiões mais urbanizadas e os remanescentes de vegetação nativa periféricos, favorecendo assim a circulação e colonização de espécies da fauna de borboletas do entorno.

Santa Maria possui uma formação geográfica singular apresentando áreas mais elevadas de relevo (morros) com cobertura florestal na região norte do município, área limite da abrangência do Bioma Mata Atlântica, delimitando a região central da cidade. Dessa forma, algumas áreas verdes urbanas centrais maiores, como PI e PV, e mesmo áreas menores, como jardins residenciais e praças, poderiam servir de abrigo e/ou corredores de passagem para as borboletas deslocarem-se entre os remanescentes florestais e os sítios suburbanos. Ressaltamos ainda a importância do enriquecimento da qualidade de habitat dessas áreas com recursos hídricos, como fontes ou lagos, e flores nectaríferas, além de plantas hospedeiras potenciais para garantir a sobrevivência e desenvolvimento dessas espécies nesses locais (BROWN & FREITAS, 2002; SOGA & KOIKE, 2012). Nesse sentido, reforçamos também a necessidade de implantação e manutenção de corredores verdes arbóreos ao longo de ruas e avenidas (BROWN & FREITAS, 2002) juntamente com a preservação dos remanescentes florestais nativos da região para que as borboletas tenham opções de refúgio e sobrevivência durante seus ciclos de vida, garantindo também a conservação das outras espécies a elas associadas pelas interações ecológicas.

Concluindo, a fauna de borboletas das áreas verdes urbanas e suburbanas de Santa Maria apresentou-se bastante representativa. Os valores de abundância e riqueza e a composição de espécies das assembléias de borboletas foram distintos entre áreas urbanas centrais e as suburbanas as quais se mostraram mais próximas da fauna registrada nos fragmentos de Floresta Estacional Decidual. Mesmo depois de um inventário relativamente breve, como o efetuado no presente estudo, já existem subsídios para propor a importância da conservação e manejo dessas áreas verdes urbanas para a fauna de borboletas. Recomendamos a continuação dos estudos com outros grupos de animais e vegetais visando caracterizar essas áreas como refúgios urbanos de biodiversidade para que sejam implementadas políticas públicas e ações educativas de valorização e preservação das mesmas.

Agradecimentos

As autoras agradecem a Prefeitura Municipal de Santa Maria e aos proprietários do Cemitério Santa Rita de Cássia e Sítio Domingues pela autorização para acesso durante a realização do trabalho. Aos Drs. O.H. H. Mielke, A. Moser, C. J. Callaghan e E. P. Barbosa pelo auxílio nas identificações de Hesperiidae, Lycaenidae, Riodinidae e *Actinote* spp. Aos Drs. N.O.Mega e M.R.Spies pelas sugestões feitas a versão anterior do manuscrito. A CAPES e UFSM (bolsas de estudo a R.L. e A.P.S.C.) e CNPq (processo 563332/2010-7, “Rede Nacional de Pesquisa e Conservação de Lepidópteros” /SISBIOTA- Brasil).

BIBLIOGRAFIA

BECCALONI, G. W., VILORIA, A. L., HALL, S. K. & ROBINSON, G. S., 2008.– *Catalogue of the hostplants of the Neotropical butterflies*: 536 pp. Sociedad Entomológica Aragonesa, Natural History Museum, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática & IVIC, Zaragoza.

BLAIR, R. B., 1999.– Birds and butterflies along an urban gradient: surrogate taxa for assessing biodiversity?.– *Ecological Applications,* **9**: 164-170.

BLAIR, R. B. & LAUNER, A. E., 1997.– Butterfly diversity and human land use: species assemblages along an urban gradient.– *Biological Conservation*, **80**: 113-125.

BONEBRAKE, T. C., PONISIO, L. C., BOGGS, C. L. & EHRLICH, P. R., 2010.– More than just indicators: a review of tropical butterfly ecology and conservation.– *Biological Conservation,* **143:** 1831-1841.

BONFANTTI, D., LEITE, L. A. R., CARLOS, M. M., CASAGRANDE, M. M., MIELKE, E. & MIELKE, C. O. H. H., 2011.– Riqueza de borboletas em dois parques urbanos de Curitiba, Paraná, Brasil.– *Biota Neotropica,* **11**(2). Disponível em http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/en/abstract?inventory+bn00911022011(último acesso em 10/09/2012).

BROWN, K. S., 1992.– Borboletas da Serra do Japi: diversidade, habitats, recursos alimentares e variação temporal.– *In* L. P. C. MORELLATO. *História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil*: 321 pp. UNICAMP/FAPESP, Campinas.

BROWN, K. S. & FREITAS, A. V. L., 1999.– Lepidoptera.– *In* C. R. F. BRANDÃO & E. M. CANCELLO. *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. Invertebrados terrestres*: 279 pp. FAPESP, São Paulo.

BROWN, K. S. & FREITAS, A. V. L., 2002.– Butterfly communities of urban forest fragments in Campinas, São Paulo, Brazil: structure, instability, environmental correlates, and conservation.– *Journal of Insect Conservation,* **6** (4): 217-231.

CAMARGO, F., 2006.– *Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) de seis áreas verdes de Porto Alegre, RS*: 122 pp. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CANALS, G. R., 2000.– *Butterflies of Buenos Aires*: 347 pp. L.O.L.A., Buenos Aires.

CANALS, G. R., 2003.– *Mariposas de Misiones*: 492pp. L.O.L.A., Buenos Aires.

CÁRDENAS, A. M. & BUDDLE, C. M., 2009.– Introduced and native ground beetle assemblages (Coleoptera: Carabidae) along a successional gradient in an urban landscape.– *Journal of Insect Conservation,* **13** (4): 151-163.

CECHIN, S. Z., MORAIS, A. B. B., CÁCERES, N. C., SANTOS, S., KOTZIAN, C. B., BEHR, E. R., ARRUDA, J. S. & DELLA FLORA, F., 2009.– A fauna de Santa Maria.– *Ciencia & Ambiente,* **38**(1): 113-144.

CLARK, P. J., REED, J. M. & CHEW, F. S., 2007.– Effects of urbanization on butterfly species richness, guild structure, and rarity.– *Urban Ecosystems,* **10**: 321-337.

COLLIER, N., MACKAI, D. A., BENKENDORFF, K., AUSTIN, A. D. & CARTHEW, S. M., 2006.– Butterfly communities in South Australian urban reserves: estimating abundance and diversity using the Pollard walk.– *Austral Ecology,* **31**: 282-290.

DALMOLIN, R. S. D. & PEDRON, F. A., 2009.– Solos do município de Santa Maria.– *Ciencia & Ambiente,* **38**(1): 59-77.

DESSUY, M. B. & MORAIS, A. B. B., 2007.– Diversidade de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) em fragmentos de Floresta Estacional Decidual em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.– *Revista Brasileira de Zoologia*, **24**(1): 108-120.

DE VRIES, P. J., 1987.– *The butterflies of Costa Rica and their natural history: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae*: 327pp. Princeton University Press, Princeton.

DE VRIES, P. J., 1997.– *The butterflies of Costa Rica and their natural history: Riodinidae*: 288 pp. Princeton University Press, Princeton.

DOLIBAINA, D. R., CARNEIRO, E., DIAS, F. M. S., MIELKE, O. H. H. & CASAGRANDE, M. M., 2010.– Registros inéditos de borboletas (Papilionoidea e Hesperioidea) ameaçadas de extinção para o Estado do Paraná, Brasil: novos subsídios para reavaliação dos critérios de ameaça.– *Biota Neotropica,* **10**(3). Disponível em http://www.biotaneotropica.org.br/v10n3/pt/abstract?article+bn01210032010 (último acesso em 30/06/2013).

FORTUNATO, L. & RUSZCZYK, A., 1997.– Comunidades de lepidópteros frugívoros em áreas verdes urbanas e extra-urbanas de Uberlândia, MG.– *Revista Brasileira de Biologia,* **7**: 79-87.

FRANCINI, R. B., DUARTE, M., MIELKE, O. H. H., CALDAS, A. & FREITAS, A. V. L., 2011.– Butterflies (Lepidoptera, Papilionoidea and Hesperioidea) of the "BaixadaSantista" region, coastal São Paulo, southeastern Brazil.– *Revista Brasileira de Entomologia,* **55**(1): 55-68.

FREITAS, A. V. L., LEAL, I. R., PRADO, M. H. & IANNUZZI, L., 2006.– Insetos como indicadores de conservação de paisagem.– *In* C. F. D. ROCHA, H. G. BERGALLO, M. VAN SLUYS & M. A. S. ALVES. *Biologia da conservação: essências*: 588 pp. Rima, São Carlos.

FREITAS, A. V. L., KAMINSKI, L. A., ISERHARD, C. A., BARBOSA, E. P. & MARINI FILHO, O. J., 2011.– The endangered butterfly *Charonias theano* (Boisduval) (Lepidoptera: Pieridae): current status, threats and its rediscovery in the State of São Paulo, southeastern Brazil.– *Neotropical Entomology,* **40**(6): 669-676.

FREITAS, A. V. L., KAMINSKI, L. A., MIELKE, O. H. H., BARBOSA, E. P. & SILVA-BRANDÃO, K. L., 2012.– A new species of *Yphthimoides* (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae) from the southern Atlantic Forest region.– *Zootaxa,* **3526**: 31-44.

HAMMER, Ø., HARPER, D. A .T., RYAN, P. D., 2001.– PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis.– *Palaentologica Electronica,* **4**(1): 1-9. Versão 2.16. Disponível em http://folk.uio.no/ohammer/past (último acesso em 05/07/2013).

HARDY, P. B. & DENNIS, L. H., 1999.– The impact of urban development on butterflies within a city region.– *Biodiversity and Conservation,* **8**: 1261-1279.

HELDWEIN, A. B., BURIOL, G. A. & STRECK, N. A., 2009.– O clima de Santa Maria.– *Ciencia & Ambiente,* **38**(1): 43-58.

HOGSDEN, K. L. & HUTCHINSON, T. C., 2004.– Butterfly assemblages along a human disturbance gradient in Ontario, Canada.– *Canadian Journal of Zoology,* **82**: 739-748.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.– *Censo Demográfico 2010*. Disponível em http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=rs (último acesso em 04/05/2012).

KOH, L. P. & SODHI, N. S., 2004.– Importance of reserves, fragments, and parks for butterfly conservation in a tropical urban landscape.– *Ecological Applications,* **14** (6): 1695-1708.

LAMAS, G., 2004.– Checklist: Part 4A. Hesperioidea-Papilionoidea.– *In* J.B. HEPPNER. *Atlas of Neotropical Lepidoptera* :.439 pp. Association for Tropical Lepidoptera/Scientific Publishers, Gainesville.

LEMES, R., 2012.– *Diversidade de borboletas (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) em áreas verdes urbanas de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil*: 80 pp. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

LEMES, R., RITTER, C. D. & MORAIS, A. B. B., 2008.– Borboletas (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) visitantes florais no Jardim Botânico da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.– *Biotemas,* **21**(4): 91-96.

LINK, D., BIEZANKO, C. M.; TARRAGÓ, M. F. & CARVALHO, S., 1977.– Lepidoptera de Santa Maria e arredores. I: Papilionidae e Pieridae.– *Revista do Centro de Ciências Rurais,* **7**(4): 381-389.

LINK, D.; BIEZANKO, C. M.; TARRAGÓ, M. F. & CARVALHO, S., 1980.– Lepidoptera de Santa Maria e arredores. II: Morphidae e Brassolidae.– *Revista do Centro de Ciências Rurais,* **10**(2): 191-195.

MAGURRAN, A., 2004. - *Measuring biological diversity*: 256 pp. Blackwell, Oxford.

MALUF, J. R. T., 2000.– Nova classificação climática do estado do Rio Grande do Sul.– *Revista Brasileira de Agrometeorologia,* **8**(1): 141-150.

MARCHIORI, J. N. C., 2009.– A vegetação de Santa Maria.– *Ciencia & Ambiente,* **38**(1): 93-112.

McKINNEY, M. L., 2008.– Effects of urbanization on species richness: a review of plants and animals.– *Urban Ecosystems,* **11**: 161-176.

MELO, A. S. & HEPP, L. U., 2008.– Ferramentas estatísticas para a análise de dados provenientes de biomonitoramento.– *Oecologia Brasiliensis,* **12**(3): 463-468.

MIELKE, O. H. H., 2005.– *Catalogue of the American Hesperioidea: Hesperiidae (Lepidoptera)*: 1536 pp. Sociedade Brasileira de Zoologia, Curitiba.

MIELKE, O. H. H., CARNEIRO, E. & CASAGRANDE, M. M., 2012.– Hesperiidae (Lepidoptera, Hesperioidea) from Ponta Grossa, Paraná, Brazil: 70 years of records with special reference to faunal composition of Vila Velha State Park.– *Revista Brasileira de Entomologia,* **56**(1): 59-66.

MORAIS, A. B. B., ROMANOWSKI, H. P., ISERHARD, C. A., MARCHIORI, M. O. & SEGUI, R., 2007.– Mariposas del sur de Sudamérica (Lepidoptera: Hesperioidea y Papilionoidea).– *Ciência & Ambiente,* **35**: 29-46.

MORAIS, A. B. B., LEMES, R. & RITTER, C. D., 2012.– Borboletas (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) de Val de Serra, região central do Rio Grande do Sul, Brasil.– *Biota Neotropica,* **12**(2):

Disponível em http://www.biotaneotropica.org.br/v12n2/pt/abstract?inventory+bn0142022012 (último acesso em 10/09/2012).

NEW, T. R.; SANDS, D. P. A., 2002.– Conservation concerns for butterflies in urban areas of Australia.– *Journal of Insect Conservation,* **6**: 207-215.

NOVOTN˙, V. & BASSET, Y., 2000.– Rare species in communities of tropical insect herbivores: pondering the mistery of singletons.– *Oikos,* **89**: 564-572.

NUÑEZ-BUSTOS, E., 2010.– *Mariposas de la ciudad de Buenos Aires y alrededores*: 264 pp. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires.

PAZ, A. L. G., ROMANOWSKI, H. P. & MORAIS, A. B. B., 2008.– Nymphalidae, Papilionidae e Pieridae (Lepidoptera: Papilionoidea) da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul, Brasil.– *Biota Neotropica,* **8**(1): Disponível em http://www.biotaneotropica.org.br/v8n1/pt/abstract?inventory+bn01608012008 (último acesso em 10/09/2012).

PEREIRA, P. R. B.; GARCIA NETTO, L. R.; BORIM, C. J. A. & SARTORI, M. G. B., 1989.– Contribuição à geografia física do município de Santa Maria: unidades de paisagem.– *Geografia, Ensino & Pesquisa,* **2**: 37-68.

PEREIRA, T., PASINI, A. & OLIVEIRA, E., 2003.– Biologia e preferência alimentar de *Ascia monuste orseis* (Latreille) (Lepidoptera: Pieridae) na planta invasora *Raphanus raphanistrum* L.– *Neotropical Entomology,* **32**(4): 725-727.

POLLARD, E., 1977.– A method for assessing changes in the abundance of butterflies.– *Biological Conservation,* **12**: 115-134.

ROBAINA, L. E., BERGER, M. G., CRISTO, S. S. V. & PAULA, P. M., 2001.– Análise dos ambientes urbanos de risco do município de Santa Maria, RS.– *Ciência & Natura,* **23**: 127-137.

RODRIGUES, J. J. S., BROWN, K. S. & RUSZCZYK, A., 1993.– Resources and conservation of neotropical butterflies in urban forest fragments.– *Biological Conservation,* **64**: 3-9.

RUSZCZYK, A., 1998.– *Borboletas: indicadoras da qualidade ambiental.– In* R. MENEGAT. *Atlas ambiental de Porto Alegre*: 228 pp. Editora da Universidade/UFRGS, Porto Alegre.

RUSZCZYK, A. & ARAÚJO, A. M., 1992.– Gradients in butterfly species diversity in an urban area in Brazil.– *Journal of Lepidopterists Society,* **46**: 255-264.

RUSZCZYK, A. & SILVA, C. F., 1997.– Butterflies select microhabitats on building walls.– *Landscape Urban Planning,* **38**: 119-127.

SACKIS, G. D. & MORAIS, A. B. B., 2008.– Borboletas (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) do campus da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul.– *Biota Neotropica,* **8**(1): Disponível em http://www.biotaneotropica.org.br/v8n1/pt/abstract?inventory+bn0190801 (último acesso em 10/09/2012).

SANTOS, J. A., 2003.– Estimativa de riqueza em espécies.– *In* L. CULLEN JR., R. RUDRAN & C. VALLADARES-PÁDUA: 650 pp. *Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. Editora UFPR, Curitiba.

SCHWARTZ, G. & DI MARE, R. A., 2001.– Diversidade de quinze espécies de borboletas (Lepidoptera, Papilionidae) em sete comunidades de Santa Maria, RS.– *Ciencia Rural,* **31**(1):49-55.

SERAPHIM, N., MARÍN, M. A., FREITAS, A. V. L. & SILVA-BRANDÃO, K. L., 2013.– Morphological and molecular marker contributions to disentangling the cryptic *Hermeuptychia hermes* species complex (Nymphalidae: Satyrinae: Euptychiina).– *Molecular Ecology Resources*, Doi: 10.1111/1755-0998.12161.

SHAPIRO, A. M., 2002.– The Californian urban butterfly fauna is dependent on alien plants.– *Diversity and Distributions,* **8**: 31-40.

SILVA, A. R. M., LANDA, G. G. & VITALINO, R. F., 2007.– Borboletas (Lepidoptera) de um fragmento de mata urbano em Minas Gerais, Brasil.– *Lundiana,* **8**(2): 137-142.

SILVA, A. R. M., CASTRO, C. O., MAFIA, P. O., MENDONÇA, M. O. C., ALVES, T. C. C. & BEIRÃO, M. V., 2012.– Borboletas frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) de uma área urbana (Área de Proteção Especial Manancial Cercadinho) em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.– *Biota Neotropica,* **12**(3): Disponível em http://www.biotaneotropica.org.br/v12n3/pt/abstract?inventory+bn03112032012 (último acesso em 10/07/2013).

SOARES, G. R., OLIVEIRA, A. A. P. & SILVA, A. R. M., 2012.– Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) de um parque urbano em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.– *Biota Neotropica,* **12**(4): Dispopnível em http://www.biotaneotropica.org.br/v12n4/pt/abstract?inventory+bn02612042012 (último acesso em 15/07/2013).

SOGA, M. & KOIKE, S., 2012.– Relative importance of quantity, quality and isolation of patches for butterfly diversity in fragmented urban forests.– *Ecological Restauration,* **27**: 265-271.

WAHLBERG, N., LENEVEU, J., KODANDARAMAIAH, U., PEÑA, C., NYLIN, S., FREITAS, A. V. L. & BROWER, A. V. Z., 2009.– Nymphalid butterflies diversity following near demise at the Cretaceous/Tertiary boundary.– *Proceedings of Royal Society B,* **276**:4295-4302.

R. L., A. P. S. C., T. C. R.
Centro de Ciências Naturais e Exatas
Universidade Federal de Santa Maria
Faixa de Camobi, Km 09
97105-900 Santa Maria, RS
BRASIL / *BRASIL*
E-mail: renatalemesbio@gmail.com
E-mail: apsdecarvalho@gmail.com
E-mail: taise2302@yahoo.com.br

*A. B. B. M.
Departamento de Biologia
Centro de Ciências Naturais e Exatas
Universidade Federal de Santa Maria
Faixa de Camobi, Km 09
97105-900 Santa Maria, RS
BRASIL / *BRASIL*
E-mail: amorais@ccne.ufsm.br

*Autor para la correspondência / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 31-VIII-2013)
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 30-XI-2013)
(Publicado / *Published* 30-III-2015)

Tabela 1.– Borboletas (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) registradas em cinco áreas verdes urbanas de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. (* = novos registros de espécies para a cidade de Santa Maria).

Famílias/Subfamílias/Espécies	PI	PV	CSR	MMR	SD
HESPERIIDAE (S= 36)					
Pyrrhopyginae (S= 1)					
Mysoria barcastus barta Evans, 1951	0	0	0	0	1
Pyrginae (S= 21)					
Achlyodes mithridates thraso (Hübner, [1807])	0	0	0	4	3
Aguna asander (Hewitson, 1867) *	1	0	0	0	0
Autochton zarex (Hübner, 1818)	0	0	0	1	3
Codatractus aminias (Hewitson, 1867)	0	0	1	1	6
Gorgythion begga (Prittwitz, 1868)	0	0	0	1	1
Helias phalaenoides palpalis (Latreille, [1824])	0	0	0	1	0
Heliopetes arsalte (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	1
Heliopetes libra Evans, 1944 *	0	0	1	0	1
Heliopetes omrina (Butler, 1870)	0	0	1	3	2
Milanion leucaspis (Mabille, 1878)	0	0	0	0	7
Pyrgus orcus (Stoll, 1780)	6	0	10	109	83
Pyrgus orcynoides (Giacomelli, 1928)	0	0	2	15	2
Trina geometrina (C. Felder & R. Felder, 1867)	0	0	0	6	3
Urbanus dorantes (Stoll, 1790)	0	0	1	1	1
Urbanus doryssus albicuspis (Herrich-Schäffer, 1869)	0	0	0	1	0
Urbanus procne (Plötz, 1880)	2	0	0	3	7
Urbanus proteus (Linnaeus, 1758)	0	1	1	1	6
Urbanus simplicius (Stoll, 1790)	0	2	5	8	8
Urbanus teleus (Hübner, 1821)	0	0	1	7	11
Viola sp.	0	0	0	0	1
Xenophanes tryxus (Stoll, 1780)	2	0	0	2	26
Hesperiinae (S= 14)					
Anthoptus epictetus (Fabricius, 1793)	0	0	0	0	2
Callimormus rivera (Plötz, 1882)	2	0	0	4	1
Corticea sp.	0	0	0	0	1
Cymaenes sp.	0	0	0	0	1
Hylephila phyleus (Drury, 1773)	0	0	1	0	0
Lerodea eufala (W. H. Edwards, 1869) *	1	0	0	1	0
Lychnuchoides ozias (Hewitson, 1878)	0	0	0	0	1
Miltomiges cinnamomea (Herrich-Schäffer, 1869)	0	0	0	1	2
Polites vibex catilina (Plötz, 1886)	0	0	0	1	1
Quinta cannae (Herrich-Schäffer, 1869) *	2	0	0	0	0
Synapte malitiosa antistia (Plötz, 1882)	0	0	0	0	3
Thargella evansi Biezanko & Mielke, 1973	0	0	0	0	1
Vehilius clavicula (Plötz, 1884)	0	0	0	0	1
Vehilius stictomenes (Butler, 1877)	0	0	0	1	0
PAPILIONIDAE (S= 11)					
Papilioninae (S= 11)					
Battus polydamas (Linnaeus, 1758)	6	5	3	5	19
Battus polystictus (Butler, 1874)	0	0	0	1	7
Heraclides anchisiades capys (Hübner, [1809])	2	1	3	2	13
Heraclides astyalus (Godart, 1819)	2	2	4	10	10
Heraclides hectorides (Esper, 1794)	0	0	0	3	23
Heraclides thoas brasiliensis (Rothschild & Jordan, 1906)	0	3	4	11	12
Mimoides lysithous rurik (Eschscholtz, 1821)	0	1	0	0	0

Parides agavus (Drury, 1782)	0	1	0	7	8
Parides anchises nephalion (Godart, 1819)	0	0	0	0	15
Parides bunichus perrhebus (Boisduval, 1836)	0	0	0	0	5
Pterourus scamander (Boisduval, 1836)	3	1	0	0	0
PIERIDAE (S= 12)					
Dismorphiinae (S= 1)					
Enantia melite (Linnaeus, 1763)	0	0	1	0	0
Coliadinae (S= 8)					
Eurema albula sinoe (Godart,1819)	1	2	3	1	3
Eurema deva (Doubleday, 1847)	1	0	2	7	3
Eurema elathea flavescens (Chavannes, 1850)	1	0	2	7	2
Phoebis argante (Fabricius, 1775)	1	2	1	0	2
Phoebis neocypris (Hübner, [1823])	18	31	18	26	33
Phoebis philea (Linnaeus, 1763)	8	10	21	9	10
Phoebis sennae marcellina (Cramer, 1777)	4	1	4	4	2
Rhabdodryas trite banksi (Breyer, 1939)	2	9	6	0	3
Pierinae (S= 3)					
Ascia monuste orseis (Godart, 1819)	27	12	13	10	15
Hesperocharis erota (Lucas, 1852)	1	0	0	0	0
Tatochila autodice (Hübner, 1818)	0	0	17	0	0
LYCAENIDAE (S= 11)					
Theclinae (S= 10)					
Arawacus separata (Lathy, 1926)	0	0	0	9	7
Calycopis caulonia (Hewitson, 1877)	2	1	2	7	1
Cyanophrys herodotus (Fabricius, 1793) *	0	0	2	1	0
Panthiades hebraeus (Hewitson, 1867)	0	0	0	0	1
Parrhasius orgia (Hewitson, 1867)	0	1	0	1	0
Parrhasius polibetes (Stoll, 1781) *	0	0	1	0	0
Rekoa malina (Hewitson, 1867) *	1	0	0	0	0
Rekoa palegon (Cramer, 1780)	0	1	0	1	0
Strymon eurytulus (Hübner, [1819])	0	0	0	0	1
Thereus ortalus (Godman & Salvin, 1887) *	0	1	0	0	0
Polyommatinae (S= 1)					
Leptotes cassius (Cramer, 1775)	0	0	1	0	25
RIODINIDAE (S= 8)					
Euselasiinae (S= 2)					
Euselasia eucerus (Hewitson, 1872)	1	0	0	0	0
Euselasia sp.	3	9	1	2	2
Riodininae (S= 6)					
Aricoris signata (Stichel, 1910) *	0	0	0	17	2
Emesis diogenia Prittwitz, 1865 *	0	0	0	1	0
Melanis smithiae (Westwood, 1851)	1	1	0	0	8
Melanis xenia (Hewitson, [1853]) *	0	0	0	1	0
Riodina lycisca (Hewitson, [1853])	5	0	0	3	2
Voltinia cebrenia (Hewitson, [1873]) *	0	0	0	2	0
NYMPHALIDAE (S= 52)					
Danainae (S= 1)					
Danaus erippus (Cramer, 1775)	2	7	41	6	6
Ithomiinae (S= 6)					
Episcada hymenaea (Prittwitz, 1865)	0	0	0	3	7

Epityches eupompe (Geyer, 1832)	1	0	0	1	38
Mechanitis lysimnia (Fabricius, 1793)	3	0	1	2	28
Methona themisto (Hübner, 1818)	0	0	0	0	1
Placidina euryanassa (C. Felder & R. Felder, 1860) *	1	0	0	0	0
Pseudoscada erruca (Hewitson, 1855)	0	0	0	0	1
Satyrinae (S= 7)					
Brassolis astyra philocala Stichel, 1904	1	1	0	0	0
Hermeuptychia sp.	105	1	50	31	52
Moneuptychia soter (Butler, 1877)	0	0	0	0	1
Morpho aega (Hübner, [1822])	0	0	0	2	0
Opsiphanes invirae remoliatus Fruhstorfer, 1907	0	0	0	1	1
Paryphthimoides phronius (Godart, [1824])	2	0	9	9	25
Paryphthimoides poltys (Prittwitz, 1865)	0	0	4	6	15
Splendeuptychia libitina (Butler, 1870) *	1	0	0	0	0
Yphthimoides sp.	4	0	24	16	44
Charaxinae (S= 2)					
Archaeoprepona chalciope (Hübner, [1823])	0	1	0	1	0
Memphis moruus stheno (Prittwitz, 1865)	0	0	0	0	3
Biblidinae (S= 10)					
Biblis hyperia nectanabis (Fruhstorfer, 1909)	0	0	6	23	29
Diaethria candrena (Godart, [1824])	0	0	0	2	1
Dynamine agacles (Dalman, 1823) *	0	0	0	1	0
Dynamine myrrhina (Doubleday, 1849)	1	0	0	10	33
Dynamine tithia (Hübner, 1823) *	0	0	0	2	1
Epiphile hubneri Hewitson, 1861	1	0	0	1	0
Eunica eburnea Fruhstorfer, 1907	13	0	6	7	6
Hamadryas amphinome (Linnaeus, 1767) *	0	0	1	0	1
Hamadryas epinome (C. Felder & R. Felder, 1867)	0	2	1	4	13
Hamadryas februa (Hübner, [1823])	0	0	0	2	4
Cyrestinae (S= 1)					
Marpesia petreus (Cramer, 1776) *	0	0	1	0	0
Apaturinae (S= 1)					
Doxocopa laurentia (Godart, [1824])	0	0	0	3	2
Nymphalinae (S= 14)					
Anartia amathea roeselia (Eschscholtz, 1821)	0	1	0	6	26
Chlosyne lacinia saundersii (Doubleday, [1847])	0	0	0	0	29
Eresia lansdorfi (Godart, 1819)	0	0	1	4	3
Hypanartia bella (Fabricius, 1793)	2	0	2	2	17
Hypanartia lethe (Fabricius, 1793)	7	0	0	1	17
Junonia evarete (Cramer, 1779)	6	7	36	63	37
Ortilia dicoma (Hewitson, 1864) *	0	0	0	1	0
Ortilia ithra (W. F. Kirby, 1900)	0	0	0	2	1
Ortilia orthia (Hewitson, 1864)	0	0	0	7	15
Siproeta epaphus trayja Hübner, [1823]	1	0	0	1	0
Siproeta stelenes meridionalis (Fruhstorfer, 1909)	1	0	0	2	1
Tegosa claudina (Eschscholtz, 1821)	2	0	2	3	20
Tegosa orobia (Hewitson, 1824)	0	1	1	3	2
Vanessa braziliensis (Moore, 1883)	1	0	5	10	7
Limenitidinae (S= 1)					
Adelpha thessalia indefecta Fruhstorfer, 1913	0	0	0	1	0

Heliconiinae (S= 9)					
Actinote carycina Jordan, 1913	17	4	0	5	2
Actinote mamita (Burmeister, 1861)	0	1	0	0	0
Actinote melanisans Oberthür, 1917	47	35	2	16	33
Agraulis vanillae maculosa (Stichel, [1908])	1	2	10	2	4
Dione juno (Cramer, 1779)	6	5	7	1	2
Dryas iulia alcionea (Cramer, 1779)	12	8	13	34	19
Euptoieta claudia (Cramer, 1775)	0	0	0	5	6
Heliconius erato phyllis (Fabricius, 1775)	0	0	4	25	28
Heliconius ethila narcaea Godart, 1819	0	1	0	12	16
Riqueza (S) total por área	49	36	50	87	96
Abundância (N) total por área	**344**	**175**	**360**	**659**	**1018**